

<p>91-240439/33 D13 X24 X25 BERU 20.11.89 BERTIN &amp; CIE *FR 2654-662-A 20.11.89-FR-015161 (24.05.91) B23k-26 Cutting the ends off green beans and similar vegetables - using a microprocessor controlled laser C91-104457</p>	D(3-J9)
<p>Green beans are conveyed lengthwise along a conveyor partially emerged in liq. A fine light beam is swept rapidly to and fro at right angles to the direction of travel and the reflected light intensity is measured by a photo detector. The information received is analysed to determine the profile of the beans and from this a laser beam is controlled to cut the beans to remove ends and spoilt portions. Method is applicable to e.g. carrots, asparagus.</p> <p><b>ADVANTAGE</b> High throughput with reduced manual operations. Yield may also be improved. Cutting prod. in liq. avoids laser burn. May be used for varieties with stalks thicker than the pods.</p> <p><b>EMBODIMENT</b> Green beans (12) are moved along on a conveyor (10)</p>	<p>partially immersed in water or brine in several parallel lanes at a speed of about 1 metre per sec. A light source (30) directs a fine beam (possibly laser) down on to the array of beans passing below scanning them at high speed. Reflected and back scattered light falls upon photodetectors (31), the variation in luminous intensity indicating the profile of the beans. This information is passed to a microprocessor which is programmed to decide where the beans should be cut to remove the ends or unwanted portions.</p> <p>A laser generator (20) produces by conventional means several vertical laser beams (18) spaced across the conveyor, each beam being associated with a partic. photodetector. Focussing means (24) controlled by a control unit (26) under the direction of the microprocessor move the laser beams transversely along a modified sinusoidal path to cut the beans at the pre determined point. Where damaged or spoilt beans are detected, these are cut up into small pieces of a length not exceeding 40mm. These pieces are removed with the cut ends by mechanical sieving or fluid sepn. (17pp2204HBDwgNol/3).</p> <p>FR2654662-A+</p>

C 1991 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

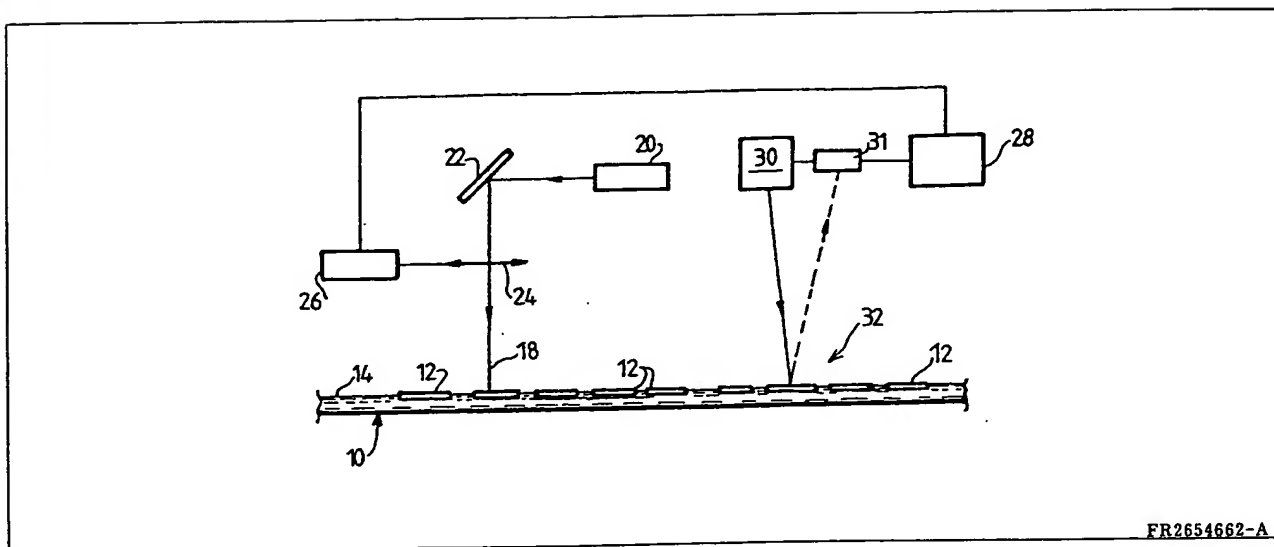
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,

Suite 401, McLean, VA22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



C 1991 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
 128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
 US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
 Suite 401, McLean, VA22101, USA  
 Unauthorised copying of this abstract not permitted

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 654 662

(21) N° d'enregistrement national :

89 15161

(51) Int Cl<sup>5</sup> : B 23 K 26/00, 26/04

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20.11.89.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 24.05.91 Bulletin 91/21.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : BERTIN & CIE Société Anonyme —  
FR.

(72) Inventeur(s) : Lévêque Jean et Lemaire Pascal.

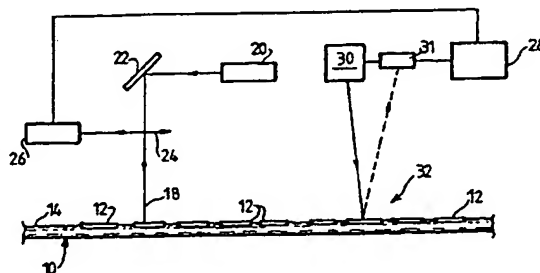
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Ores.

(54) Procédé et installation de coupe de produits alimentaires, tels que des végétaux, en particulier en vue de leur commercialisation.

(57) Procédé et installation de coupe de produits alimentaires longilignes ou quasi cylindriques, tels que des végétaux, comprenant des moyens (10) de transport des produits (12) au moins partiellement immergés dans un bain de liquide (14), des moyens (30) de relevé des variations de forme ou de profil des produits, reliés à des moyens (28) de traitement de l'information commandant les moyens (24, 26) de déviation d'un faisceau laser (18), pour déplacer ce faisceau laser transversalement sur les produits et les couper selon des lignes de coupe prédéterminées par les moyens (28) de traitement de l'information.

L'invention s'applique notamment à la coupe des légumes, par exemple des haricots verts, en vue de leur commercialisation.



FR 2 654 662 - A1



L'invention concerne un procédé et une  
5 installation de coupe de produits alimentaires filiformes  
ou quasi cylindriques, tels que des végétaux, en  
particulier en vue de leur commercialisation.

De nombreux légumes doivent subir, notamment  
dans les conserveries, des opérations plus ou moins  
10 complexes de nettoyage, de calibrage, de coupe, de tri  
etc. Les haricots verts par exemple, une fois cueillis,  
sont soumis à des opérations de nettoyage (séparation  
aérodynamique des feuilles, séparation des pierres,  
lavage), de tri (séparation des pieds, des grappes, des  
15 corps étrangers), d'éboutage, de calibration, de  
séparation des bouts coupés et des haricots hors norme,  
et de finition (retrait manuel des tiges, des haricots  
mal éboutés et des haricots tâchés).

Les opérations d'éboutage des haricots verts  
20 sont en général réalisées à la main ou bien de façon  
mécanique dans des machines comprenant un tambour  
tournant incliné, combinant l'entraînement par friction  
et par gravité. La surface latérale du tambour comprend  
des trous calibrés dans lesquels s'emboîtent les  
25 haricots. Des lames de coupe effleurent les trous et  
coupent les extrémités de haricots dépassant de ces  
trous.

Les possibilités d'amélioration de ces  
machines sont très limitées et ne permettent pas de  
30 traiter les nouvelles variétés de haricots verts, dans  
lesquelles les pédoncules peuvent avoir un diamètre  
important, supérieur à celui des gousses.

On a également proposé des procédés de coupe  
des haricots verts par un jet d'eau, ou par une  
35 guillotine. Ces moyens doivent cependant être associés à  
des dispositifs de poursuite des haricots et ont de ce

fait des cadences maximales de fonctionnement qui sont relativement faibles et ne permettent pas de traiter des débits importants de haricots verts.

5 L'invention a pour objet un procédé et une installation de coupe de produits agro-alimentaires longilignes ou quasi cylindriques, tels que des végétaux, qui ne présentent pas les inconvénients des techniques connues jusqu'à présent.

10 Elle a pour objet un procédé et une installation du type précité, qui permettent non seulement de couper de façon précise les produits, mais également d'épurer la production en éliminant systématiquement les parties de végétaux non commercialisables.

15 Elle a encore pour objet un procédé et une installation de ce type qui permettent de couper les produits agro-alimentaires sans les abîmer et sans modifier leurs qualités organoleptiques.

20 Elle a encore pour objet un procédé et une installation de ce type qui soient applicables à des produits très divers, tels que les haricots verts, les carottes, les salsifis, les asperges, etc.

25 Elle propose, à cet effet, un procédé de coupe de produits alimentaires longilignes ou quasi cylindriques, tels que des végétaux, en particulier en vue de leur commercialisation, caractérisé en ce qu'il consiste :

- à faire défiler les produits sur une trajectoire sensiblement déterminée,
- 30 - à relever par voie optique les variations de forme ou de profil des produits, par balayage bi-directionnel rapide de ces produits par un faisceau lumineux déplacé selon des lignes parallèles orientées sensiblement perpendiculairement à la direction
- 35 longitudinale des produits et détection de la lumière réfléchie ou rétro-diffusée par ces produits,

- à analyser les variations de forme ou de profil des produits pour prédéterminer des lignes de coupe de ces derniers,

- puis à déplacer un faisceau laser transversalement sur les produits pour les couper selon les lignes précitées.

La coupe des produits par le faisceau laser est très rapide et très précise et permet d'augmenter le rendement massique en produits, puisqu'elle est déterminée en résultat d'une analyse de forme ou de profil des produits et est donc indépendante du calibre réel des produits, ainsi que des formes particulières que peuvent avoir les extrémités de certains produits.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ce procédé consiste également à identifier, à partir des variations de forme ou de profil de chaque produit, un point de repère sur le produit et à déterminer, à partir de données pré-enregistrées en mémoire, la position d'une ligne de coupe par rapport au point de repère identifié sur ce produit. On peut ainsi, notamment, limiter le volume de perte résultant de la coupe.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, ce procédé consiste également à identifier, par détection et analyse de la lumière réfléchie ou rétro-diffusée par les produits, des zones tachées ou gâtées de ces produits, à prédéterminer des lignes de coupe des produits comportant ces zones, et à les couper au moyen du faisceau laser pour éliminer lesdites zones tachées ou gâtées, ou bien les produits comportant ces zones.

On réalise ainsi automatiquement une épuration de la production, par élimination systématique des parties de produits qui sont tachées ou gâtées, ou bien par élimination systématique des produits comportant ces parties.



Avantageusement, le procédé consiste à utiliser également un faisceau laser pour le relevé des variations de forme ou de profil des produits.

Corollairement, le même faisceau laser est  
5 utilisé pour le relevé des variations de forme ou de profil des produits, et pour leur coupe.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé consiste également à maintenir les produits au moins partiellement immergés dans un bain  
10 de liquide pendant leur coupe par le faisceau laser.

On a constaté en effet que, dans ces conditions, la coupe des produits par un faisceau laser n'entraîne aucune brûlure des produits dans la zone de coupe, grâce notamment au refroidissement local dû à la  
15 vaporisation du liquide.

Le liquide en question peut être de l'eau (qui réhydrate les extrémités coupées des produits) additionnée éventuellement de sel<sup>-</sup> ou de saumure, ou d'adjuvants alimentaires appropriés, pour avoir par  
20 exemple une densité sensiblement égale à celle des produits.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé consiste à découper au moyen du faisceau laser les parties non désirées des produits en  
25 tronçons de faibles longueurs, et à les éliminer ensuite par criblage mécanique ou triage fluide.

On peut ainsi se débarrasser automatiquement des extrémités coupées des produits, ainsi que des parties tâchées ou gâtées de ces produits.

30 L'invention propose également une installation pour l'exécution de ce procédé, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- des moyens de transport des produits,
- une source lumineuse émettant un faisceau  
35 lumineux, des moyens commandés de déviation de ce faisceau lumineux pour lui faire balayer transversalement

les produits transportés, des photo-détecteurs de réception et de mesure de la lumière réfléchie ou rétro-diffusée par les produits, et des moyens de traitement de l'information, reliés aux photo-détecteurs précités et  
5 déterminant des lignes de coupe des produits par analyse des variations de forme ou de profil de ces produits,

- un générateur de faisceau laser, et des moyens de déviation de ce faisceau laser, commandés par les moyens de traitement de l'information pour déplacer  
10 le faisceau laser transversalement sur les produits le long des lignes de coupe précitées et réaliser la coupe de ces produits.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la source lumineuse précitée est un  
15 générateur laser.

Corollairement, cette installation comprend un générateur laser unique utilisé pour la détection de la forme ou du profil des produits, et pour leur coupe.

Avantageusement, les produits sont transportés  
20 au moins partiellement immergés dans un bain de liquide, pour éviter leur brûlure au moment de leur coupe par le faisceau laser.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, l'installation comprend des moyens de  
25 déplacement du faisceau laser en mouvement alternatif ou sinusoïdal transversalement sur les produits, et des moyens de superposition à ce mouvement d'un mouvement de faible amplitude, orienté dans la direction longitudinale des produits.

30 L'installation peut comprendre plusieurs voies parallèles de coupe des produits, qui sont reliées en amont à une zone commune de relevé des variations de forme ou de profil des produits.

Un générateur laser unique, ayant une  
35 puissance suffisante, produit alors un faisceau laser qui est partagé en plusieurs faisceaux dont chacun est

associé à une voie de coupe des produits.

Une installation selon l'invention est capable de traiter des débits importants de produits (par exemple de une à plusieurs tonnes par heure de haricots verts) avec un rendement supérieur à celui des installations existantes, et avec une diminution de la main d'oeuvre correspondante, notamment grâce à la suppression des opérations de finition (retrait des tiges, des haricots mal éboutés et des haricots tachés).

Les avantages de l'invention se manifestent donc aussi bien au niveau de l'augmentation des cadences et de la qualité, qu'à celui de la réduction du travail manuel et de la main d'oeuvre correspondante.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique de côté d'une partie d'une installation selon l'invention ;

la figure 2 est une vue schématique transversale d'une variante de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est un organigramme des principales opérations du procédé selon l'invention.

Dans ce qui suit, on va décrire de façon détaillée un exemple de réalisation de l'invention, appliqué à l'éboutage des haricots verts et à l'élimination des tiges, des déchets végétaux et des haricots tachés, cassés ou gâtés.

Dans l'installation représentée en figure 1, la référence 10 désigne un convoyeur ou autre moyen de transport d'une nappe de haricots verts 12 qui sont plus ou moins immergés dans un bain de liquide 14, tel que de l'eau. Les haricots verts ont sensiblement la même densité que l'eau et ont donc dans celle-ci une

flottabilité quasi nulle. Ils vont former à la surface de l'eau 14 une couche d'haricots verts disposés les uns à côté des autres, orientés sensiblement parallèlement à la direction de déplacement 16 du convoyeur 10. Cette  
5 orientation particulière n'est pas indispensable, mais elle facilite et simplifie la coupe des extrémités des haricots verts.

Cette coupe est réalisée au moyen d'un faisceau laser 18 produit par un générateur laser 20 et  
10 qui passe par des moyens 22 d'orientation, par exemple de renvoi, et des moyens 24 de focalisation sur la trajectoire des haricots verts 12.

Des moyens 26 de type classique sont utilisés pour déplacer le faisceau laser 18 transversalement par  
15 rapport aux haricots verts 12, de façon à couper leurs extrémités, ces moyens agissant sur les moyens de focalisation 24 par exemple grâce à des dispositifs piézo-électriques de micro-déplacement.

Ces moyens 26 sont commandés par des moyens 28  
20 de traitement de l'information, comprenant essentiellement un microprocesseur et des mémoires, qui sont associés à des moyens 30 de détection des variations de forme ou de profil des haricots verts, ces moyens 30 étant situés au-dessus d'une zone 32 de passage des  
25 haricots verts, en amont de la zone de coupe ou agit le faisceau laser 18. Ces moyens 30 comprennent une source lumineuse, de préférence un générateur laser, émettant un faisceau lumineux orienté vers la zone 32 de passage des haricots verts, ainsi que des moyens de balayage bi-  
30 directionnel rapide des haricots verts par déplacement du faisceau lumineux selon des lignes parallèles orientées transversalement à la direction longitudinale des haricots verts. Les moyens 30 comprennent encore des photo-détecteurs 31 recevant la lumière réfléchie ou  
35 rétro-diffusée par les haricots verts et permettant de mesurer les variations d'intensité lumineuse qui sont

dues aux variations de forme ou de profil des haricots  
verts. Une interface appropriée réunit ces photo-  
détecteurs aux moyens 28 de traitement de l'information,  
dans les mémoires desquels est enregistré un logiciel  
5 approprié d'analyse de forme ou de profil qui permet de  
déterminer, sur chaque haricot vert ou à l'extrémité de  
chaque haricot vert, un point de repère à partir duquel  
on détermine la position d'une ligne de coupe  
transversale du haricot vert. Les positions de ces lignes  
10 de coupe répondent à des critères bien connus (les  
haricots verts extra-fins doivent avoir par exemple, un  
diamètre compris entre 6 et 8 mm, et une longueur  
supérieure à 50 mm). Par mesure de diamètre, on peut donc  
déterminer les positions des lignes de coupe des  
15 extrémités des haricots verts.

On peut également prendre en compte, pour  
déterminer ces points de repère sur les haricots verts,  
les variations de la dérivée première ou de la dérivée  
seconde des formes ou profils des haricots verts.

20 Les moyens 26 de déviation du faisceau laser  
18 sont asservis aux moyens 28 de traitement de  
l'information. Ainsi, quand les haricots verts inclus  
dans l'image de la zone de passage 32 située sous les  
moyens 30, sont amenés par le convoyeur 10 sous les  
25 moyens de focalisation 24, le déplacement rapide du  
faisceau laser, transversalement à la direction  
longitudinale des haricots verts, se traduit par la coupe  
de leurs extrémités.

De la même façon, le repérage des tiges et des  
30 corps étrangers permet de les tronçonner en morceaux  
ayant une longueur inférieure à 40 mm, pour les éliminer  
ensuite par triage, seuls les produits ayant une longueur  
supérieure à 50 mm étant retenus.

Les moyens 30 peuvent être associés à des  
35 moyens de mesure de couleur pour identifier les haricots  
comprenant des parties tachées ou gâtées. En variante, un

colorimètre peut être prévu pour couvrir le même champ que les moyens 30 et est alors relié directement aux moyens 28 de traitement de l'information.

Selon encore une autre variante, le faisceau lumineux utilisé pour le balayage bidirectionnel rapide de la zone de passage 32, peut permettre également d'identifier les haricots verts comprenant des parties tachées ou gâtées, grâce à la variation de l'intensité lumineuse réfléchie ou rétrodiffusée par ces parties.

Les haricots tachés ou gâtés ainsi repérés sont tronçonnés par le faisceau laser 18 à leur passage sous les moyens de focalisation 24, pour être ensuite éliminés par criblage.

La coupe des produits par le faisceau laser 18 ne provoque pas de brûlure de ces produits dans les zones de coupure, grâce au fait qu'ils sont au moins partiellement immergés dans un bain de liquide au moment de leur coupe. Au contraire, lorsque les haricots verts sont déplacés à sec et/ou surgelés par un convoyeur défilant sous le faisceau laser, les brûlures sont importantes dans les zones de coupure et interdisent la commercialisation des haricots.

Le convoyeur 10 peut être déplacé en transportant une certaine quantité de liquide 14 dans lequel les haricots verts 12 sont plus ou moins immergés, ou bien il peut comprendre une surface fixe ou déplaçable sur laquelle s'écoule un courant de liquide 14 transportant les haricots verts.

La figure 2 est une vue schématique transversale d'une variante de réalisation, comportant plusieurs voies parallèles de coupe des haricots verts. Un générateur laser 20 produit un faisceau laser 34 qui est partagé en plusieurs faisceaux parallèles 18 par des moyens classiques successifs 36 de transmission et de réflexion. Chaque faisceau laser 18 ainsi produit est focalisé par des moyens 24 sur les trajectoires des

haricots verts 12 déplacés par le convoyeur 10 sur l'ensemble des voies de coupe.

Les moyens 26 de commande de déviation du faisceau laser 18 déplacent ce dernier en mouvement alternatif ou sinusoïdal sur un certain nombre de rangées de haricots verts défilant sous le moyen de focalisation 24 correspondant. La fréquence de ce mouvement alternatif ou sinusoïdal peut varier entre 1 et 100 Hz environ, l'amplitude de déviation du faisceau laser 18 au niveau des haricots verts étant de l'ordre de 100 mm au maximum.

A ce mouvement sinusoïdal ou alternatif est superposé un second mouvement tendant à déplacer le faisceau laser dans la direction de transport des haricots verts de telle sorte que la ligne de coupe réelle d'un haricot vert soit aussi proche que possible de la position de la ligne théorique de coupe déterminée par les moyens 28 de traitement de l'information. On peut ainsi optimiser le rendement massique, en réduisant les longueurs des parties coupées aux extrémités des haricots verts. L'amplitude de ce second mouvement est faible (inférieure à 10 mm). Il peut être du type sinusoïdal, ou bien totalement aléatoire, en étant déterminé d'un haricot vert à l'autre par les moyens 28 de traitement de l'information.

La vitesse de déplacement des haricots verts est par exemple de l'ordre de 1 mètre par seconde (elle peut varier entre 0,5 et plusieurs mètres par seconde), ce qui permet, au moyen de plusieurs voies de coupe parallèles telles que représentées en figure 2, de traiter des débits de une à plusieurs tonnes de haricots verts à l'heure.

Le générateur laser utilisé peut être un générateur continu, par exemple du type CO<sub>2</sub> dont la puissance peut varier de 100 W à 5 kW en fonction du nombre de voies de coupe parallèles, la longueur d'onde du faisceau laser étant de l'ordre d'une dizaine de

microns. On peut également utiliser un générateur laser à impulsions du type YAG d'une puissance dont l'ordre de grandeur est le kilowatt, fournissant un faisceau laser ayant une longueur d'onde de l'ordre du micron.

5           Lorsqu'on utilise un générateur laser continu, on associe les moyens de commande de déviation du faisceau laser à des obturateurs très rapides (ayant par exemple un temps de montée de 50 micro-secondes) de façon à ne faire agir le faisceau laser que sur les produits à  
10   couper ou à tronçonner.

          Lorsqu'on utilise un générateur laser à impulsions, on asservit le fonctionnement des moyens de commande de déviation du faisceau à la cadence des impulsions, de façon à repositionner le faisceau laser  
15   dans l'intervalle de temps compris entre deux impulsions successives.

          Pour fixer les idées, on précisera que l'image d'une zone de passage 32 traitée par les moyens 28 peut comprendre quatre rangées successives d'une cinquantaine  
20   de haricots verts chacune, cette zone de passage étant située immédiatement en amont de la zone de coupe, comprenant par exemple cinq voies parallèles d'action de faisceaux laser 18.

          La figure 3 représente schématiquement les  
25   principales étapes du procédé selon l'invention :

- balayage rapide de la zone de passage 32 par un faisceau lumineux très fin, avantageusement un faisceau laser,
- éventuellement mesure colorimétrique,
- 30   - relevé des variations de forme ou de profil des produits,
- identification des parties tachées ou gâtées des produits,
- éboutage des produits et tronçonnage des  
35   tiges et des déchets,
- élimination des déchets par criblage.



REVENDICATIONS

1. Procédé de coupe de produits alimentaires  
5 longilignes ou quasi cylindriques, tels que des végétaux,  
en particulier en vue de leur commercialisation,  
caractérisé en ce qu'il consiste :
- à faire défiler les produits (12) sur une  
trajectoire sensiblement déterminée,
  - 10 - à relever par voie optique les variations de  
forme ou de profil des produits, par balayage bi-  
directionnel rapide desdits produits au moyen d'un  
faisceau lumineux déplacé selon des lignes parallèles  
orientées sensiblement perpendiculairement à la direction  
15 longitudinale des produits et détection de la lumière  
réfléchie ou rétro-diffusée par les produits,
  - à analyser les variations de forme ou de  
profil des produits pour prédéterminer des lignes de  
coupe de ces derniers,
  - 20 - puis à déplacer un faisceau laser (18)  
transversalement sur les produits pour les couper selon  
les lignes prédéterminées.
2. Procédé selon la revendication 1,  
caractérisé en ce qu'il consiste à identifier, à partir  
25 des variations de forme ou de profil de chaque produit  
(12), un point de repère sur le produit, et à déterminer  
à partir de règles pré-enregistrées en mémoire la  
position d'une ligne de coupe par rapport au point de  
repère.
- 30 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisé en ce qu'il consiste également à identifier,  
par détection et analyse de la lumière réfléchie ou  
rétro-diffusée par les produits, des parties tachées ou  
gâtées de ces produits, à prédéterminer des lignes de  
35 coupe des produits comportant ces parties, et à les  
couper au moyen du faisceau laser (18) pour éliminer

lesdites parties tachées ou gâtées ou les produits comportant ces parties.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser  
5 un faisceau laser pour le relevé des variations de forme ou de profil des produits (12).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser le même faisceau laser pour le relevé des variations de forme ou  
10 de profil des produits et pour la coupe de ces derniers.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à pré-orienter les produits (12) parallèlement à leur direction de déplacement avant d'effectuer le relevé de leurs  
15 variations de forme ou de profil et leur coupe.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à maintenir les produits (12) au moins partiellement immergés dans un bain de liquide (14) pendant leur coupe par le faisceau  
20 laser (18).

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il consiste à déplacer les produits au moins partiellement immergés dans le liquide (14) précité pour les faire défiler dans les zones de relevé  
25 de variation de forme ou de profil et de coupe.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour couper le produit, il consiste à déplacer le faisceau laser (18) en mouvement alternatif ou sinusoïdal transversalement aux  
30 produits (12), et à superposer à ce mouvement un mouvement de faible amplitude orienté dans la direction de déplacement des produits, pour mieux positionner le faisceau laser sur les lignes de coupe des produits.

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à découper  
35 par le faisceau laser les parties non désirées des

produits en tronçons de faibles longueurs, et à éliminer ensuite ces tronçons par criblage.

11. Installation pour exécution du procédé décrit dans l'une des revendications précédentes, 5 caractérisée en ce qu'il comprend :

- des moyens (10) de transport des produits (12),

- une source lumineuse (30) émettant un faisceau lumineux, des moyens de déviation de ce faisceau 10 lumineux pour lui faire balayer transversalement les produits (12) transportés, des photo-détecteurs (31) de réception et de mesure de la lumière réfléchie ou rétro-diffusée par les produits, et des moyens (28) de traitement de l'information, reliés aux photo-détecteurs 15 précités et déterminant des lignes de coupe des produits par analyse des variations de forme ou de profil de ces produits,

- un générateur (20) de faisceau laser et des moyens (24) de déviation de ce faisceau laser, commandés 20 par les moyens (28) de traitement de l'information, pour déplacer le faisceau laser transversalement sur les produits le long des lignes de coupe précitées et réaliser la coupe de ces produits.

12. Installation selon la revendication 11, 25 caractérisée en ce que la source lumineuse (30) précitée est un générateur laser.

13. Installation selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce qu'elle comprend un générateur laser unique utilisé pour la détection de la forme ou du 30 profil des produits et pour leur coupe.

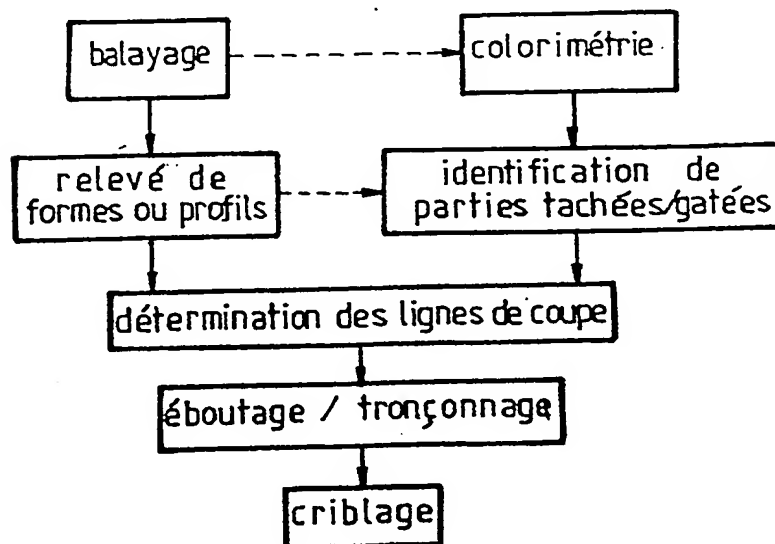
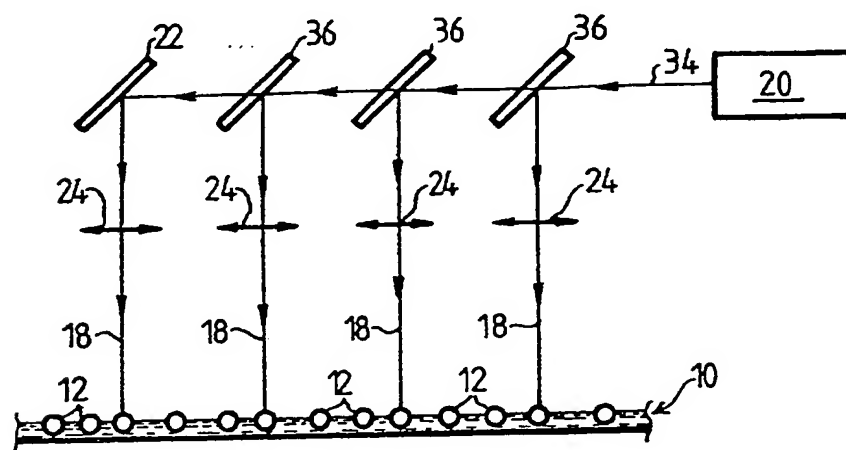
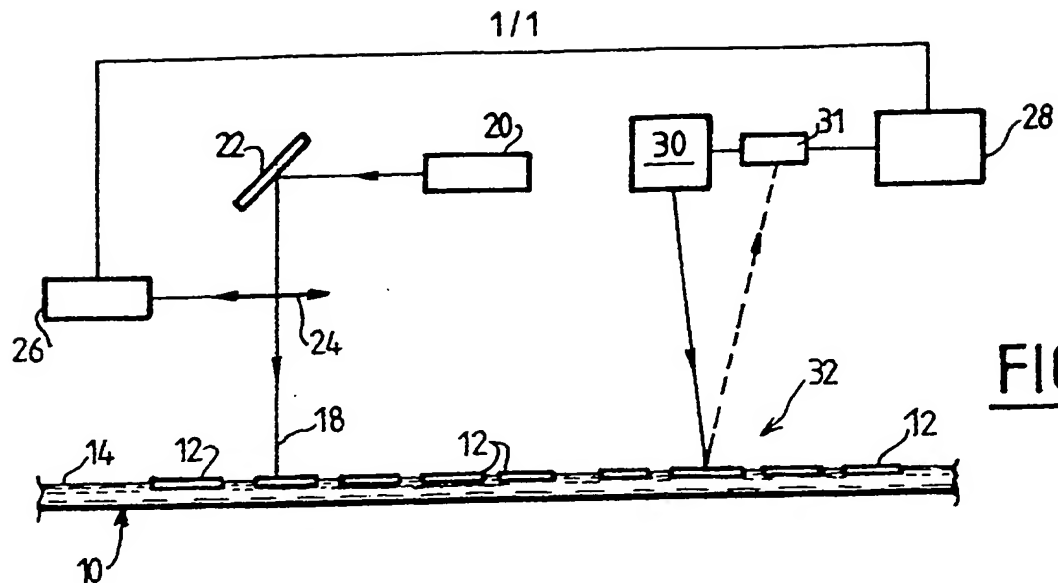
14. Installation selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisée en ce que les produits (12) sont transportés au moins partiellement immergés dans un bain de liquide (14).

35 15. Installation selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisée en ce qu'elle comprend des

moyens (24) de déplacement du faisceau laser en mouvement alternatif ou sinusoïdal transversalement sur les produits (12), et des moyens de superposition à ce mouvement d'un mouvement de faible amplitude, orienté dans la direction de déplacement des produits (12).

16. Installation selon l'une des revendications 11 à 15, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'identification des produits tachés ou gâtés, reliés aux moyens (28) de traitement de l'information pour commander le tronçonnage de ces produits par le faisceau laser (18).

17. Installation selon l'une des revendications 11 à 16, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs voies parallèles de coupe des produits (12) reliées en amont à une zone commune (32) de relevé des variations de forme ou de profil de ces produits.



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2654662

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 8915161  
FA 434759

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-97400 (KEY TECHNOLOGY, INC.) * page 4, ligne 4 - page 5, ligne 21; figures 1-4, 8, 13 *	1-3, 11, 16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 168 (M-396)(1891) 13 juillet 1985, & JP-A-60 40681 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 04 mars 1985, * le document en entier *	1-4, 11, 12
A	US-A-4486645 (ARMOUR FOOD COMPANY) * le document en entier *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B23K A23N B26D
Date d'achèvement de la recherche 04 AOUT 1990		Examineur ARAN D.D.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 153 (01.92) (P0412)